Java EE 8 Back-End Spring Boot

Tecnofor

Temario del curso

- Empezando con Spring Boot
- Introducción
- Características de Spring Boot
- Cómo crear una aplicación desde cero.
- Spring Boot a detalle
- Trabajando con Datos
- JDBC
- Migraciones
- Spring Data
- Spring REST Data
- WebServices REST con Spring Boot
- Principios de la arquitectura REST
- HATEOAS
- Spring HATEOAS
- Aplicaciones web con Spring Boot

Tecnofor

Que es Spring Boot

- Spring Boot es una parte de Spring que nos permite crear diferentes tipos de aplicaciones de una manera rápida y sencilla.

- Sus características principales son que provee out-of-the-box una serie de elementos que nos permiten desarrollar diferentes tipos de aplicaciones de forma casi inmediata. Algunas de estas características son:

  - Servidores de aplicaciones embebidos (Tomcat, Jetty, Undertow)
  - POMs con dependencias y plug-ins para Maven
  - Uso extensivo de anotaciones que realizan funciones de configuración, inyección, etc.

Configuración del pom

```xml
<parent>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
    <version>2.1.4.RELEASE</version>
</parent>

<properties>
    <java.version>1.8</java.version>
</properties>

<build>
    <plugins>
        <plugin>
            <groupId>org.springframework.boot</groupId>
            <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
        </plugin>
    </plugins>
</build>

<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    </dependency>

    <dependency>
        <groupId>ch.qos.logback</groupId>
        <artifactId>logback-classic</artifactId>
        <version>1.1.11</version>
    </dependency>

    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-logging</artifactId>
        <version>2.1.4.RELEASE</version>
    </dependency>
</dependencies>
```

Tecnofor

Principales Anotaciones

- La etiqueta **@Configuration**, indica que la clase en la que se encuentra contiene la configuración principal del proyecto.
- La anotación **@EnableAutoConfiguration** indica que se aplicará la configuración automática del starter que hemos utilizado. Solo debe añadirse en un sitio, y es muy frecuente situarla en la clase main.
- En tercer lugar, la etiqueta **@ComponentScan**, ayuda a localizar elementos etiquetados con otras anotaciones cuando sean necesarios.
- Para no llenar nuestra clase de anotaciones, podemos sustituir las etiquetas @Configuration, @EnableAutoConfiguration y @ComponentScan por **@SpringBootApplication**, que engloba al resto.

Clase principal

```java
import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;

@SpringBootApplication
public class HelloWorldApplication {

    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(HelloWorldApplication.class, args);
    }
}
```

Tecnofor

Trabajando con DATOS

- Tenemos 3 formas de acceder a los datos:
  - JDBC
  - JPA
  - Mongo

Tecnofor

JDBC

- Dependencias en pom.xml:

```
<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-jdbc</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    </dependency>

    <dependency>
        <groupId>com.mysql</groupId>
        <artifactId>mysql-connector-j</artifactId>
        <scope>runtime</scope>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>
        <scope>test</scope>
    </dependency>
</dependencies>
```

Tecnofor

JDBC

- Utilizando JDBC Template:

```
@Autowired
JdbcTemplate jdbc;
```

```
jdbc.execute("insert into user(name,email)values('antonio','antonio@gmail.com.com')");
```

Tecnofor

JPA

- JPA es el acrónimo de **Java Persistence API** y se podría considerar como el estándar de los frameworks de persistencia.
- En JPA utilizamos anotaciones como medio de configuración.
- Consideramos una **entidad** al objeto que vamos a persistir o recuperar de una base de datos. Se puede ver una entidad como la representación de un registro de la tabla.
- Toda entidad ha de cumplir con los siguientes requisitos:
  - Debe implementar la interface Serializable
  - Ha de tener un constructor sin argumentos y este ha de ser público.
  - Todas las propiedades deben tener sus métodos de acceso get() y set().
- Para crear una entidad utilizamos la anotación **@Entity**, con ella marcamos un POJO como entidad.

Tecnofor

JPA

- Otra opción es trabajar con una base de datos en memoria H2, para ello necesitamos agregar la siguiente dependencia al pom.xml

```
<dependency>
    <groupId>com.h2database</groupId>
    <artifactId>h2</artifactId>
</dependency>
```

Tecnofor

JPA

- Spring nos facilita el trabajar con los datos incluyendo estas dependencias:

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-data-rest</artifactId>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
</dependency>
```

Tecnofor

JPA

- Debemos mapear la entidad a manejar en la base de datos:

```
@Entity
public class Producto {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)
    private long id;

    private String descripcion;
    private double precio;
```

Tecnofor

JPA

- Y por ultimo tener el repositorio donde se generaran las queries de forma automatica;

```
@RepositoryRestResource(collectionResourceRel = "productos", path = "productos")
public interface ProductoRepository extends PagingAndSortingRepository<Producto, Long> {

    List<Producto> findByDescripcion(@Param("descripcion") String descripcion);

}
```

Tecnofor

JPA

- Una vez levantada la aplicación con Spring Boot ya podemos probarla con los siguientes comandos en consola:

```
// comandos a ejecutar en consola "con permiso de administrador"
// Acceso al servicio
// curl http://localhost:8080

// Consultar todos los productos
// curl http://localhost:8080/productos

// Alta de producto y consulta para su verificacion
// curl -i -X POST -H "Content-Type:application/json" -d '{"id": 1, "descripcion": "Macarrones", "precio":0.87}' http://localhost:8080/productos
// curl http://localhost:8080/productos

// Busqueda de un producto por su id y luego por su descripcion
// curl http://localhost:8080/productos/1
// curl http://localhost:8080/productos/search/findByDescripcion?descripcion=Macarrones

// Modificar precio del producto y consulta para su verificacion
// curl -X PUT -H "Content-Type:application/json" -d '{"id": 1, "descripcion": "Macarrones", "precio":0.98}' http://localhost:8080/productos/1
// curl http://localhost:8080/productos/1

// Borrar un producto y consulta para su verificacion
// curl -X DELETE http://localhost:8080/productos/1
// curl http://localhost:8080/productos
```

MongoDB

- MongoDB, a pesar de ser una base de datos relativamente joven (su desarrollo empezó en octubre de 2007) se ha convertido en todo un referente a la hora de usar bases de datos NoSQL y está listo para entornos de producción ágiles, de alto rendimiento y con gran carga de trabajo.

- En lugar de guardar los datos en tablas como se hace en las base de datos relacionales con estructuras fijas, las bases de datos NoSQL, como MongoDB, guarda estructuras de datos en documentos con formato JSON y con un esquema dinámico (MongoDB llama ese formato BSON).

- Ejemplo de documento almacenado en MongoDB:

```
{
    "_id": ObjectId("4efa8d2b7d284dad101e4bc7"),
    "Last Name": "PELLERIN",
    "First Name": "Franck",
    "Age": 29,
    "Address": {
        "Street": "1 chemin des Loges",
        "City": "VERSAILLES"
    }
}
```

Tecnofor

MongoDB

- Para descargar MongoDB debemos irnos a su pagina de descargas: https://www.mongodb.org/downloads donde encontrareis la versión adecuada a vuestra plataforma.
- Una vez descargados los binarios de MongoDB para Windows, se extrae el contenido del fichero descargado (ubicado normalmente en el directorio de descargas) en C:\.
- Renombra la carpeta a mongodb: C:\mongodb
- MongoDB es autónomo y no tiene ninguna dependencia del sistema por lo que se puede usar cualquier carpeta que elijas. La ubicación predeterminada del directorio de datos para Windows es “C:\data\db". Crea esta carpeta.
- Para iniciar MongoDB, ejecutar desde la Línea de comandos

```
C:\mongodb\bin\mongod.exe
```

- Esto iniciará el proceso principal de MongoDB. El mensaje “waiting for connections" indica que el proceso mongod.exe se está ejecutando con éxito.

Tecnofor

MongoDB

- Dependencias necesarias:

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-data-rest</artifactId>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-data-mongodb</artifactId>
</dependency>
```

MongoDB

```
public class Producto {

    @Id
    private String id;

    private String descripcion;
    private double precio;

    public String getDescripcion() {
        return descripcion;
    }

    public void setDescripcion(String descripcion) {
        this.descripcion = descripcion;
    }

    public double getPrecio() {
        return precio;
    }

    public void setPrecio(double precio) {
        this.precio = precio;
    }
}
```

Tecnofor

MongoDB

- Producto repository:

```
@RepositoryRestResource(collectionResourceRel = "productos", path = "productos")
public interface ProductoRepository extends MongoRepository<Producto, String> {

    List<Producto> findByLastName(@Param("descripcion") String descripcion);

}
```

Tecnofor

MongoDB

```
// Levantar el servidor de mongo
// comando mongod

// Desde la consola con permisos de administrador

//Consultar todos los productos
// curl http://localhost:8080
// curl http://localhost:8080/productos

//Alta de producto y consulta para su verificacion
// curl -i -X POST -H "Content-Type:application/json" -d '{"descripcion": "Enchufe", "precio":5.32 }' http://localhost:8080/productos
// curl http://localhost:8080/productos

//Busqueda de un producto por su id y luego por su descripcion
// curl http://localhost:8080/productos/5d13409d5161a02ec107c7a9
// curl http://localhost:8080/productos/search
// curl http://localhost:8080/productos/search/findByDescripcion?descripcion=Enchufe

//Modificar precio del producto y consulta para su verificacion
// curl -X PUT -H "Content-Type:application/json" -d '{"descripcion": "Enchufe", "precio":7.12 }' http://localhost:8080/productos/5d13409d5161a02ec107c7a9
// curl http://localhost:8080/productos/5d13409d5161a02ec107c7a9

//Borrar un producto y consulta para su verificacion
// curl -X DELETE http://localhost:8080/productos/5d13409d5161a02ec107c7a9
// curl http://localhost:8080/productos
```

Tecnofor

Accediendo a datos con MongoDB

- Clase Producto:

```
public class Producto {

    @Id
    private String id;

    private String descripcion;
    private double precio;

    public Producto() {
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }

    public Producto(String descripcion, double precio) {
        super();
        this.descripcion = descripcion;
        this.precio = precio;
    }
```

Tecnofor

Accediendo a datos con MongoDB

```
public interface ProductoRepository extends MongoRepository<Producto, String> {

    public List<Producto> findByDescripcion(String descripcion);

}
```

Tecnofor

Accediendo a datos con MongoDB

```java
@SpringBootApplication
public class Application implements CommandLineRunner {

    @Autowired
    private ProductoRepository repository;

    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(Application.class, args);
    }

    @Override
    public void run(String... args) throws Exception {

        repository.deleteAll();

        // alta de productos
        repository.save(new Producto("Alargador", 18.34));
        repository.save(new Producto("Bombilla Led", 5.23));

        // listar todos los productos
        System.out.println("Todos los productos encontrados");
        System.out.println("-------------------------------");
        for (Producto producto : repository.findAll()) {
            System.out.println(producto);
        }
        System.out.println();

        // Buscar un producto por su descripcion
        System.out.println("Buscando Bombillas Led");
        System.out.println("-------------------------------");
        System.out.println(repository.findByDescripcion("Bombilla Led"));

    }

}
```

Tecnofor

Transacciones

- Una transacción se define como un conjunto de operaciones que o bien se ejecutan todas o no se ejecuta ninguna.

- Toda transacción debe cumplir con las propiedades ACID:
  - **Atomicidad**; todas las operaciones se ejecutan como un todo.
  - **Consistencia**; Si el sistema es consistente antes de la transacción, debe seguir siéndolo al finalizar esta.
  - **Aislamiento**; Nadie puede acceder a los datos involucrados en una transacción mientras esta esté en marcha.
  - **Durabilidad**; Los datos de la transacción tras efectuar el commit, deben ser permanentes.

Transacciones

- La anotación **@Transational** provoca que toda la ejecución de ese método se realice bajo una transacción por lo que o se completa por entero o se lanza un rollback.

```
@Transactional
public void insertar(String... productos) {
    for (String producto : productos) {
        logger.info("Insertando " + producto + " en la bbdd");
        jdbcTemplate.update("insert into PRODUCTOS(DESCRIPCION) values (?)", producto);
    }
}
```

Tecnofor

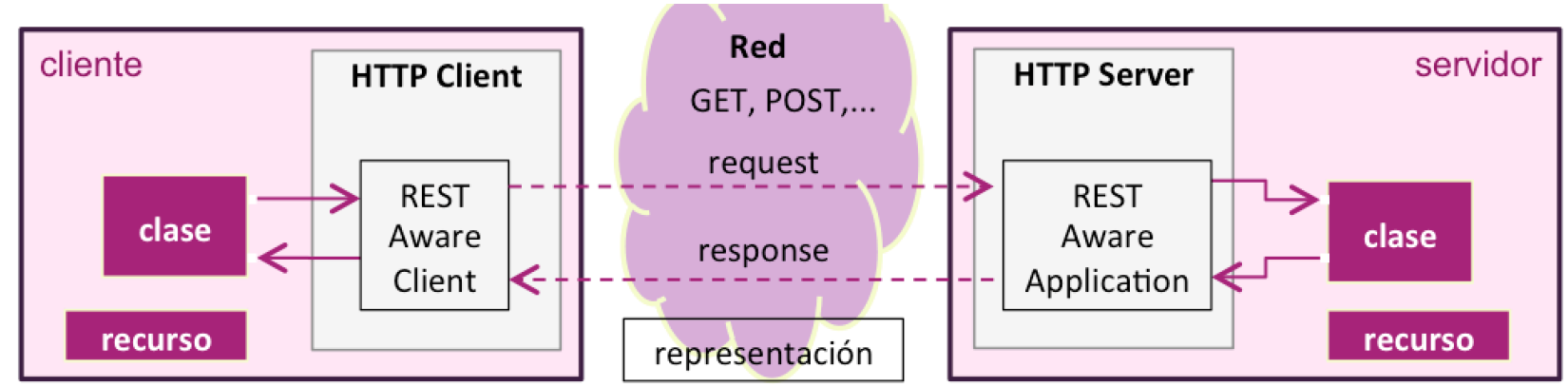
Aplicaciones web con Spring Boot

- Utilizando Spring MVC podemos crear:
  - Controllers
  - Paginas JSP
  - Manejo de sesiones
  - Cookies
  - Internacionalizacion
  - …

Tecnofor

Principios de la arquitectura REST

- **REST (Representational State Transfer)** es un estilo de arquitectura para sistemas distribuidos, desarrollada por la W3C, junto con el protocolo HTTP.
- Las arquitecturas REST tienen clientes y servidores.
- El cliente realiza un envío (request) al servidor, el cual lo procesa y retorna una respuesta al cliente.
- Las peticiones y respuestas son construidas alrededor de representaciones de recursos. Recurso es una entidad, y representación es cómo se formatea.



Tecnofor

Principios de la arquitectura REST

- Una API del tipo RESTful, o RESTful Web Service, es una API web implementada con HTTP y los principios REST, con los siguientes aspectos:
  - Una URI base del servicio.
  - Un formato de mensajes, por ejemplo JSON o XML.
  - Un conjunto de operaciones, que utilizan los métodos HTTP (GET, PUT, POST o DELETE).

La API debe manejar hipertextos.

- A diferencia de los Web Services basados en SOAP, no hay un estándar comúnmente aceptado para los RESTful. Esto es porque REST es una arquitectura, mientras que SOAP es un protocolo.
- Esta desventaja se compensa con la simplicidad de su utilización y el bajo consumo de recursos durante el binding. Esto es especialmente útil en aplicaciones para dispositivos móviles

Principios de la arquitectura REST

- Con REST, los **métodos HTTP** se asocian a tipos de operaciones sobre recursos. El uso comúnmente aceptado es el siguiente:
  - **GET**: Para recuperar la representación de un recurso. Es idempotente, es decir, si se invoca múltiples veces, retorna el mismo resultado.
  - **POST**: Para crear un recurso, o para actualizarlo. También, por las características del método, se utiliza para envíos grandes, o para evitar limitaciones de los otros métodos.
  - **PUT**: Para actualizar un recurso, ya que POST no es idempotente.
  - **DELETE**: Para eliminar un recurso.
  - **OPTIONS**: Se puede utilizar para hacer un "ping" del servicio, es decir, verificar su disponibilidad.
  - **HEAD**: Para buscar un recurso o consultar estado. Similar a GET, pero no contiene un body.

Web Services REST con Spring Boot

```java
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestParam;
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;

@RestController
public class SaludoRest {

    // http://localhost:8080/hola
    @RequestMapping("/hola")
    public String hola() {
        return "Bienvenidos al curso";
    }

    // http://localhost:8080/adios?usuario="Anabel"
    @RequestMapping("/adios")
    public String adios(@RequestParam(value="usuario", defaultValue="Admin") String user) {
        return "Nos vamos a desayunar " + user;
    }

}
```

Web Services REST con Spring Boot

- Al agregar esta dependencia al pom.xml:

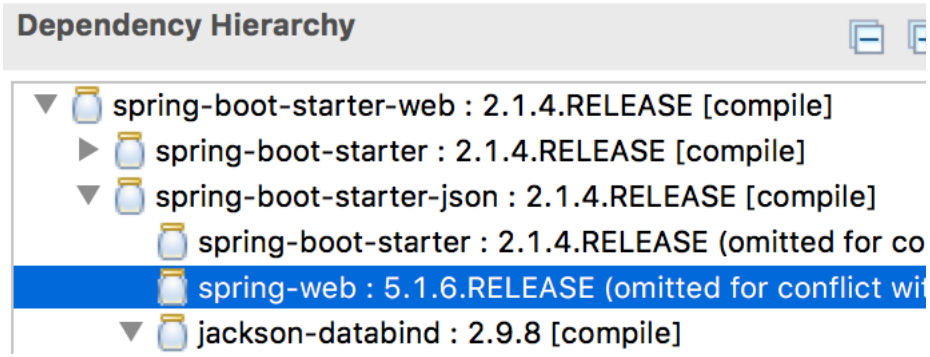
```
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
```

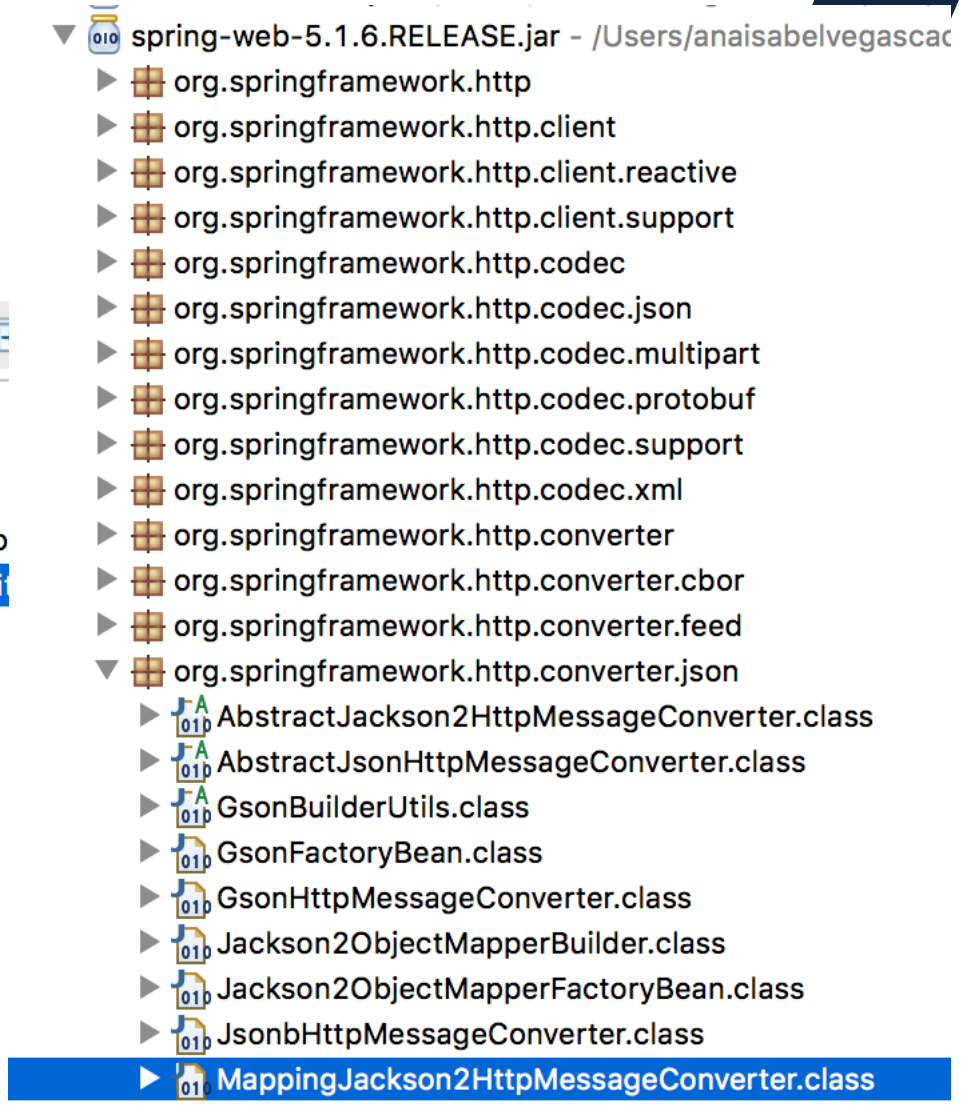
- La clase MappingJackson2HttpMessageConverter se encarga de convertir automáticamente la instancia a devolver en un formato JSON.

Tecnofor

Web Services REST con Spring Boot

- Formateando la respuesta a formato JSON:





Consumiendo un servicio REST

- Para poder consumir un servicio Rest la dependencia Spring –Web nos proporciona un objeto que nos facilitara mucho la conectividad con el servicio. **RestTemplate**.

```
@Bean
public RestTemplate restTemplate(RestTemplateBuilder builder) {
    return builder.build();
}
```

Tecnofor

Consumiendo un servicio REST

- Una vez obtenido el objeto **RestTemplate** podemos lanzar la petición al servicio:

```
Producto producto = restTemplate.getForObject(
        "http://localhost:8080/productos?codigo=2", Producto.class);
```

- Para mostrarlo en formato json debemos agregar la siguiente dependencia al pom.xml:

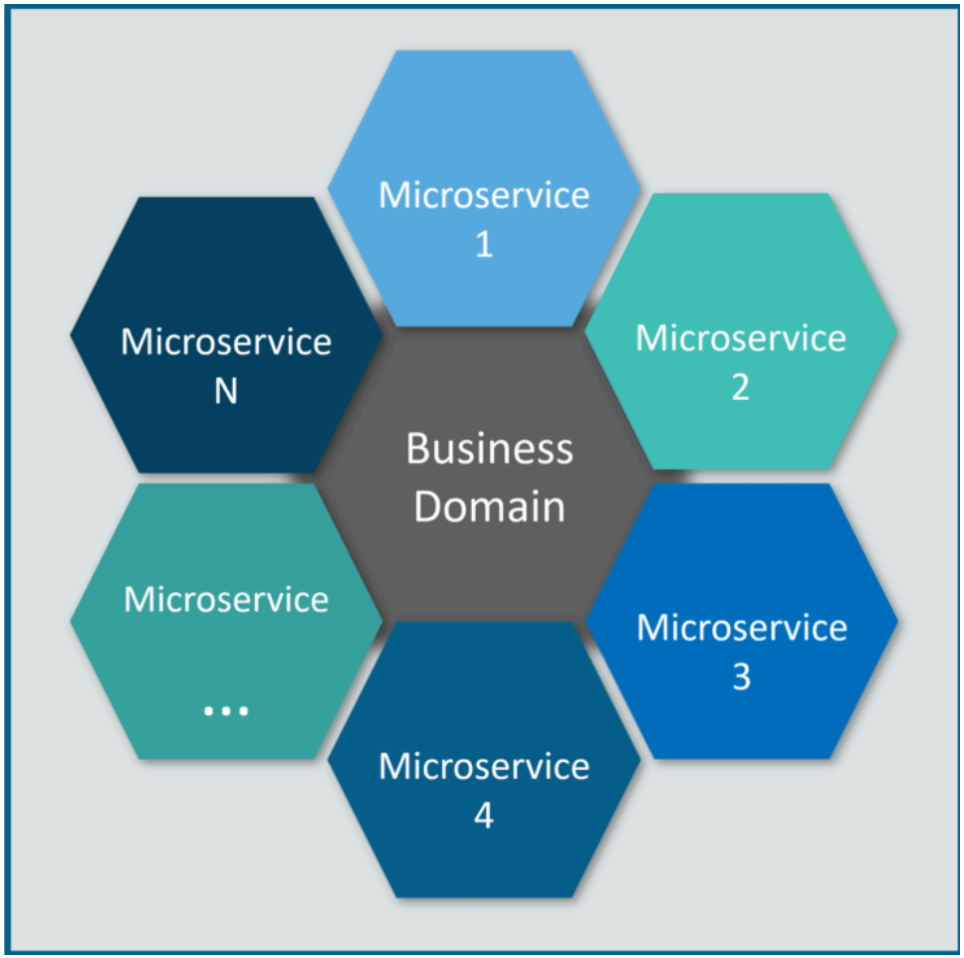
```
<dependency>
    <groupId>com.fasterxml.jackson.core</groupId>
    <artifactId>jackson-databind</artifactId>
</dependency>
```

Tecnofor

Introducción a los microservicios

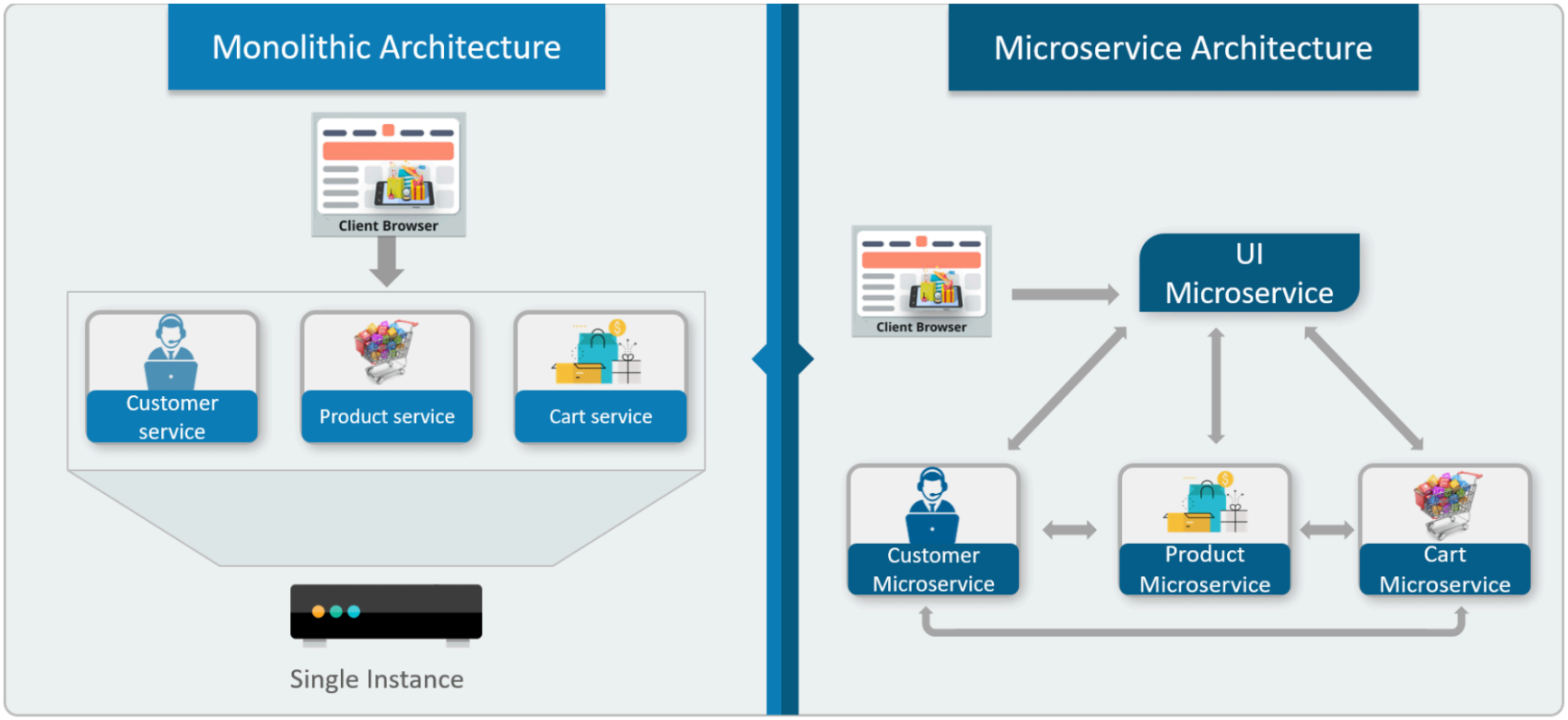
- Según *Martin Fowler* y *James Lewis* explican en su artículo *Microservices*, los **microservicios** se definen como un estilo arquitectural, es decir, una forma de desarrollar una aplicación, basada en un conjunto de pequeños servicios, cada uno de ellos ejecutándose de forma autónoma y comunicándose entre si mediante mecanismos livianos, generalmente a través de peticiones **REST** sobre HTTP por medio de sus **APIs**.

Que es un microservicio?



Tecnofor

Arquitectura monolitica vs Arquitectura microservicios



Tecnofor

Tendencia en el desarrollo

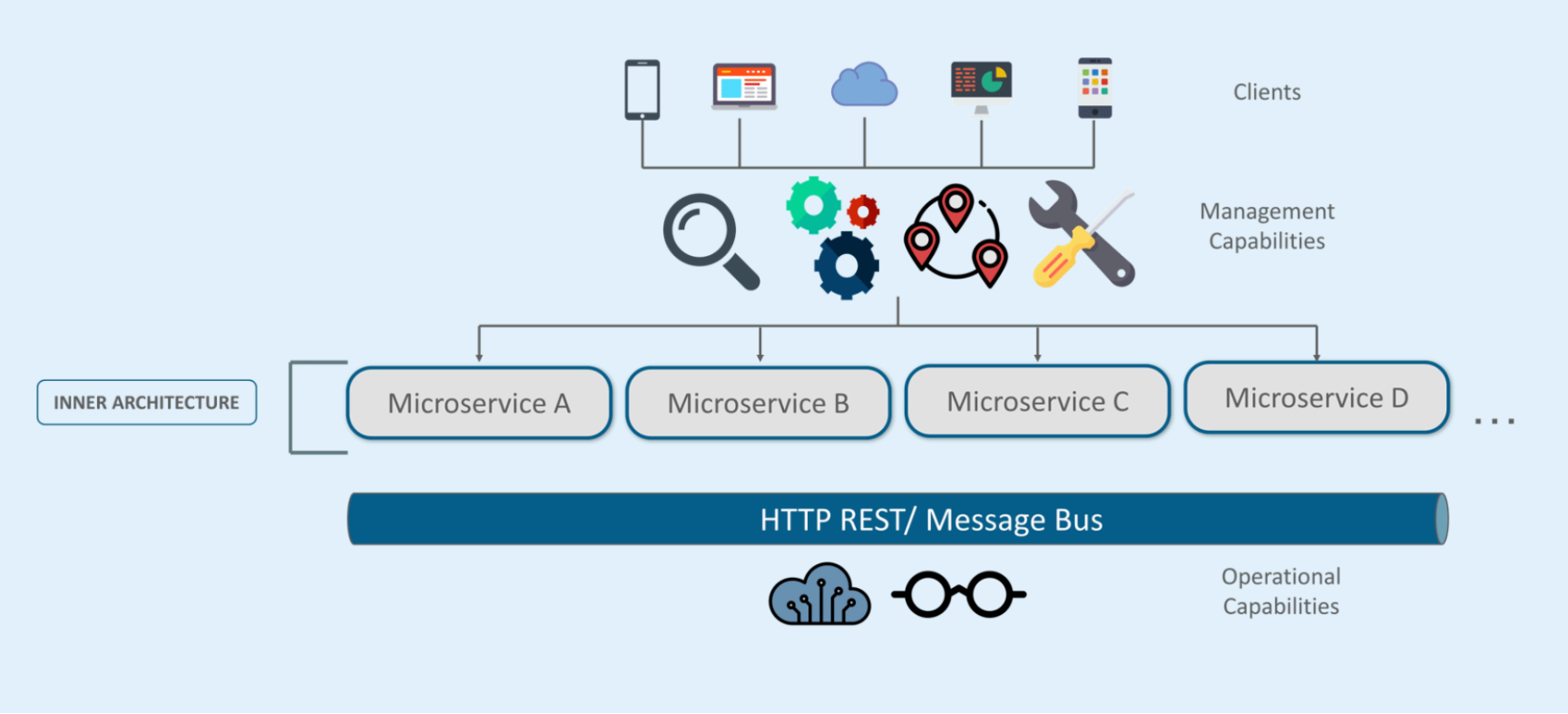
- La tendencia es que las aplicaciones sean diseñadas con un ***enfoque orientado a microservicios***, construyendo múltiples servicios que colaboran entre si, en lugar del ***enfoque monolítico***, donde se construye y despliega una única aplicación que contenga todas las funcionalidades.

Tecnofor

Características de los Microservicios

- Pueden ser **auto-contenidos**, de tal forma que incluyen todo lo necesario para prestar su servicio
- **Servicios pequeños**, lo que facilita el mantenimiento. Ej: Personas, Productos, Posición Global, etc
- **Principio de responsabilidad** única: cada microservicio hará una única cosa, pero la hará bien
- **Políglotas**: una arquitectura basada en microservicios facilita la integración entre diferentes tecnologías (lenguajes de programación, BBDD…etc)
- **Despliegues unitarios**: los microservicios pueden ser desplegados por separado, lo que garantiza que cada despliegue de un microservicio no implica un despliegue de toda la plataforma. Tienen la posibilidad de incorporar un **servidor web embebido** como *Tomcat* o *Jetty*
- **Escalado eficiente**: una arquitectura basada en microservicios permite un escalado elástico horizontal, pudiendo crear tantas instancias de un microservicio como sea necesario.

Arquitectura microservicios



Tecnofor

Arquitectura microservicios

- Diferentes clientes de diferentes dispositivos intentan usar diferentes servicios como búsqueda, creación, configuración y otras capacidades de administración
- Todos los servicios se separan según sus dominios y funcionalidades y se asignan a microservicios individuales.
- Estos microservicios tienen su propio balanceador de carga y entorno de ejecución para ejecutar sus funcionalidades y al mismo tiempo captura datos en sus propias bases de datos.
- Todos los microservicios se comunican entre sí a través de un servidor sin estado que es REST o Message Bus.
- Los microservicios conocen su ruta de comunicación con la ayuda de Service Discovery y realizan capacidades operativas tales como automatización, monitoreo
- Luego, todas las funcionalidades realizadas por los microservicios se comunican a los clientes a través de la puerta de enlace API.
- Todos los puntos internos están conectados desde la puerta de enlace API. Por lo tanto, cualquiera que se conecte a la puerta de enlace API se conecta automáticamente al sistema completo

Tecnofor

Ventajas de los microservicios

- **Desarrollo independiente**: todos los microservicios se pueden desarrollar fácilmente según su funcionalidad individual
- **Implementación independiente**: en función de sus servicios, se pueden implementar individualmente en cualquier aplicación
- **Aislamiento de fallos**: incluso si un servicio de la aplicación no funciona, el sistema continúa funcionando
- **Pila de tecnología mixta**: se pueden utilizar diferentes lenguajes y tecnologías para crear diferentes servicios de la misma aplicación
- **Escalado granular**: los componentes individuales pueden escalarse según la necesidad, no es necesario escalar todos los componentes juntos

Quien los utiliza?

Tecnofor

HATEOAS

- HATEOAS es un acrónimo de **Hypermedia As The Engine Of Application State** (hipermedia como motor del estado de la aplicación). Significa algo así como que, dado un punto de entrada genérico de nuestra API REST, podemos ser capaces de descubrir sus recursos basándonos únicamente en las respuestas del servidor. Dicho de otro modo, cuando el servidor nos devuelva la representación de un recurso (JSON, XML…) parte de la información devuelta serán identificadores únicos **en forma de hipervínculos** a otros recursos asociados.

Respuesta sin HATEOAS

```
{
    "id": 78,
    "nombre": "Juan",
    "apellido": "García",
    "coches": [
        {
            "id": 1033
        },
        {
            "id": 3889
        }
    ]
}
```

Tecnofor

Respuesta con HATEOAS


```
{
    "id": 78,
    "nombre": "Juan",
    "apellido": "García",
    "coches": [
        {
            "coche": "http://miservidor/concesionario/api/v1/clientes/78/coches/1033"
        },
        {
            "coche": "http://miservidor/concesionario/api/v1/clientes/78/coches/3889"
        }
    ]
}
```


Tecnofor

Spring HATEOAS

- Es un pequeño módulo perteneciente al «ecosistema Spring» que nos ayudará a crear APIs REST que respeten el principio HATEOAS.

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-hateoas</artifactId>
    <version>2.6.4</version>
</dependency>
```

Spring HATEOAS

```
public class Customer extends RepresentationModel<Customer> {
    private String customerId;
    private String customerName;
    private String companyName;

    // standard getters and setters
}
```

Tecnofor

Formas de crear el link

- **Primera forma:**
- Crear el link de forma manual.

```
Link link = new Link("http://localhost:8080/spring-security-rest/api/customers/10A");
```

Tecnofor

Formas de crear el link

- **Segunda forma:**

- Utilizando la clase *WebMvcLinkBuilder*

```
linkTo(CustomerController.class).slash(customer.getCustomerId()).withSelfRel();
```

- El método *linkTo()* inspecciona el controlador y obtiene el root
- El método *slash()* añade el valor del id o name al path del link
- *El método withSelfMethod()* cualifica la relación con el link

Tecnofor

Formas de crear el link

```
@GetMapping(value = "/{customerId}/orders", produces = { "application/hal+json" })
public CollectionModel<Order> getOrdersForCustomer(@PathVariable final String customerId) {
    List<Order> orders = orderService.getAllOrdersForCustomer(customerId);
    for (final Order order : orders) {
        Link selfLink = linkTo(methodOn(CustomerController.class)
          .getOrderById(customerId, order.getOrderId())).withSelfRel();
        order.add(selfLink);
    }

    Link link = linkTo(methodOn(CustomerController.class)
      .getOrdersForCustomer(customerId)).withSelfRel();
    CollectionModel<Order> result = CollectionModel.of(orders, link);
    return result;
}
```

Tecnofor

Formas de crear el link

- **Tercera forma:**

- Utilizando methodOn() de *WebMvcLinkBuilder*

```
@GetMapping(produces = { "application/hal+json" })
public CollectionModel<Customer> getAllCustomers() {
    List<Customer> allCustomers = customerService.allCustomers();

    for (Customer customer : allCustomers) {
        String customerId = customer.getCustomerId();
        Link selfLink = linkTo(CustomerController.class).slash(customerId).withSelfRel();
        customer.add(selfLink);
        if (orderService.getAllOrdersForCustomer(customerId).size() > 0) {
            Link ordersLink = linkTo(methodOn(CustomerController.class)
              .getOrdersForCustomer(customerId)).withRel("allOrders");
            customer.add(ordersLink);
        }
    }

    Link link = linkTo(CustomerController.class).withSelfRel();
    CollectionModel<Customer> result = CollectionModel.of(allCustomers, link);
    return result;
}
```

Muchas gracias por vuestra asistencia.

Hasta pronto.

Tecnofor